

SKRIPSI
PENGARUH VARIASI JUMLAH LUBANG PIRINGAN
CAKRAM TERHADAP *TEMPERATURE* DAN JARAK
PENGEREMAN PADA SEPEDA MOTOR

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan



Disusun oleh :

ANDIKA EKA PUTRA

Notar : 17.II.0193

PROGRAM STUDI
D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021

SKRIPSI
PENGARUH VARIASI JUMLAH LUBANG PIRINGAN
CAKRAM TERHADAP *TEMPERATURE* DAN JARAK
PENGEREMAN PADA SEPEDA MOTOR

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan



Disusun oleh :

ANDIKA EKA PUTRA

Notar : 17.II.0193

PROGRAM STUDI
D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI JUMLAH LUBANG PIRINGAN CAKRAM TERHADAP
TEMPERATURE DAN JARAK Pengereman PADA SEPEDA MOTOR**

disusun oleh :

ANDIKA EKA PUTRA

17.II.0193

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

Anton Budiharjo, S.SiT., MT
NIP. 19830504 200812 1 001

tanggal.....

Pembimbing 2

Dr.Saroso, SE., M.M.
NIP.

tanggal.....

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI JUMLAH LUBANG PIRINGAN CAKRAM TERHADAP
TEMPERATURE DAN JARAK Pengereman PADA SEPEDA MOTOR**

disusun oleh :
ANDIKA EKA PUTRA
17.II.0193

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 18 Agustus 2021

Ketua Seminar

Tanda tangan

Anton Budiharjo, S.SiT., M.T

NIP. 19830504 200812 1 001

Penguji 1

Tanda tangan

Dr. Ir. Herman Mariadi Kaharmen., M.Sc

NIP. 19561104 198603 1 001

Penguji 2

Tanda tangan

Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T

NIP. 19840923 200812 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

ETHYS PRANOTO, S.T., M.T
NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANDIKA EKA PUTRA

Notar : 17.II.0193

Program Studi : Diploma IV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

Menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul "PENGARUH VARIASI JUMLAH LUBANG PIRINGAN CAKRAM TERHADAP *TEMPERATURE* DAN JARAK Pengereman pada Sepeda Motor" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan skripsi ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, Agustus 2021

Yang menyatakan,

ANDIKA EKA PUTRA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga skripsi yang berjudul "PENGARUH VARIASI JUMLAH LUBANG PIRINGAN CAKRAM TERHADAP *TEMPERATURE* DAN JARAK Pengereman pada Sepeda Motor."

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, semangat, dan bantuan dari banyak pihak. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. SITI MAIMUNAH, S.Si., M.S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak ETHYS PRANOTO, M.T selaku Ketua Program Studi Diploma DIV Teknik Keselamatan Otomotif;
3. Bapak ANTON BUDIHARJO, S.iT.,M.T dan Bapak Dr.SAROSO, SE.,M.M selaku Dosen Pembimbing I Dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan nasehat, saran, dan bimbingan yang sangat berarti selama bimbingan;
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Keselamatan Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan atas ilmu yang telah diberikan dan diajarkan selama menempuh pendidikan.
5. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan do'a, dukungan serta semangat;
6. Seseorang yang spesial sudah menemani dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini bernama Miftah Jinan.
7. Kakak-kakak, rekan-rekan, serta adik-adik Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah membantu dalam penelitian ini.

Untuk perbaikan kedepan, penulis sangat mengharapkan dan menyambut baik segala masukan, saran dan kritik terhadap penelitian ini.

Tegal, Agustus 2021

Penyusun

ANDIKA EKA PUTRA

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	8
INTISARI	9
ABSTRAK	10
BAB I PENDAHULUAN	11
I.1. Latar belakang.....	11
I.2. Identifikasi Masalah.....	13
I.3. Rumusan Masalah.....	13
I.4. Batasan Masalah.....	13
I.5. Tujuan Penelitian	14
I.6. Manfaat Penelitian	14
I.7. Sistematika Penulisan.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	16
II.1. Sistem Pengereman	16
II.2. Prinsip kerja Rem.....	17
II.3. Rem Cakram	18
II.4. <i>Fading temperature</i>	21
II.5. Efisiensi Rem.....	22
II.6. Jarak Pengereman	23
II.7. Sepeda Motor	25
II.8. <i>Solidworks</i>	27
II.9. Keaslian Penelitian	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
III.1. Lokasi Penelitian	33
III.2. Jenis Penelitian.....	33

III.3. Diagram alir	34
III.3. Alat dan Bahan Penelitian	36
III.4. Pengumpulan dan Pengambilan Data.....	39
III.5. Analisis Data	40
III.6. Variabel Penelitian	41
III.7. Analisis Simulasi <i>Solidworks2014</i>	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
IV.1. Hasil Model <i>Disc Brake</i>	45
IV.2. Pembahasan.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
V.1. Kesimpulan	43
V.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar II 1 Prinsip Kerja Rem.....	17
Gambar II 2 Prinsip Kerja Rem Cakram.....	18
Gambar II 3 Tipe Piringan Rem Cakram.....	19
Gambar II 4 <i>Pad</i> dan <i>Rim</i> Cakram.....	20
Gambar II 5 <i>Reservoir Tank</i>	20
Gambar II 6 Selang Rem.....	21
Gambar II 7 Hubungan Gesekan Terhadap Temperature.....	22
Gambar II 8 Sepeda Motor Matic.....	26
Gambar II 9 Sepeda Motor Manual.....	26
Gambar II 10 Perintah <i>Sketch</i>	28
Gambar II 11 <i>Solidworks simulation</i>	31
Gambar III 1 DEPO PT.TransJakarta.....	33
Gambar III 2 Diagram Alir Penelitian.....	34
Gambar III 3 Sepeda Motor Honda PCX150CC.....	36
Gambar III 4 Piringan Cakram.....	37
Gambar III 5 <i>Caliper</i> Sepeda Motor.....	37
Gambar III 6 Kunci <i>Tool Set</i>	38
Gambar III 7 <i>Thermal FLIR</i>	38
Gambar III 8 Meteran.....	39
Gambar III 9 Pembuatan <i>Part Solidworks2014</i>	42
Gambar III 10 Simulasi <i>Part</i>	43
Gambar III 11 Simulasi <i>Part Thermal</i>	43
Gambar III 12 Simulasi <i>Part Thermal</i>	44
Gambar III 13 Simulasi <i>Mesh</i> dan <i>Run</i>	44
Gambar IV 1 Grafik variasi piringan cakram dengan jumlah lubang 56.....	46
Gambar IV 2 Grafik variasi piringan cakram dengan jumlah lubang 20.....	48
Gambar IV 3 Grafik variasi piringan cakram dengan jumlah lubang 16.....	50
Gambar IV 4 Simulasi Lubang 56 <i>Software Solidwork2014</i>	47
Gambar IV 5 Simulasi Lubang 20 <i>Software SolidWork2014</i>	49
Gambar IV 6 Simulasi Lubang 16 <i>Software Solidwork2014</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel II 1 Perintah pokok pada menu <i>modify</i>	28
Tabel II 2 Perintah pokok pada menu <i>draw</i>	29
Tabel II 3 Beberapa <i>command</i> pada menu <i>features</i>	30
Tabel III 2 Spesifikasi Motor Honda PCX150CC.....	36
Tabel III 3 Form Pengumpulan Data	40
Tabel IV 1 Hasil Uji terhadap <i>temperature</i> dan jarak pengereman 56 lubang	45
Tabel IV 2 Hasil Uji terhadap <i>temperature</i> dan jarak pengereman 20 lubang	48
Tabel IV 3 Hasil Uji terhadap <i>temperature</i> dan jarak pengereman 16 lubang	50

INTISARI

Disc brake merupakan salah satu komponen kendaraan bermotor yang berfungsi untuk memperlambat atau menghentikan laju kendaraan khususnya kendaraan darat yaitu sebuah besi yang berbentuk piringan yang dijepit oleh kampas rem menggunakan *caliper* yang digerakkan oleh piston. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat pengaruh variasi jumlah lubang piringan cakram terhadap *temperature* dan jarak pengereman pada sepeda motor.

Pada penelitian ini akan diambil data perbandingan antara piringan cakram yang mempunyai lubang 56, 20, 16 dan bentuk yang berbeda beda. Data tersebut meliputi kecepatan sepeda motor, jarak tempuh, dan panas pada piringan. Metode pengukuran panas pada piringan dengan menggunakan *Thermal Flir*, sebelum dimulainya pengujian tersebut pastikan suhu pada cakram pada batas normal yaitu 35°C selanjutnya kendaraan melaju sampai kecepatan 40 km/jam dengan jarak 1 km, dan menentukan jarak pengereman sampai kendaraan terhenti.

Hasil dari penelitian ini bahwa dari ke-3 piringan cakram dengan model dan jumlah lubang yang berbeda beda bentuknya berpengaruh terhadap *temperature* dan jarak pengereman. Pada penelitian dengan jumlah 56 lubang, menunjukkan hasil bahwa suhu tertinggi piringan cakram tersebut mencapai 43,4°C dan suhu terendah 35,4°C, dan untuk jarak pengereman terpanjang mencapai 7,1 meter dan jarak terpendek 6,53 meter serta waktu pelepasan panas piringan terlama mencapai 5,25 menit dan tercepat 4,58 menit. Pengujian Pada penelitian dengan jumlah 20 lubang, menunjukkan hasil bahwa suhu tertinggi piringan cakram tersebut mencapai 45,9°C dan suhu terendah 35,4°C, dan untuk jarak pengereman terpanjang mencapai 7,73 meter dan jarak terpendek 6,22 meter serta waktu pelepasan panas pada piringan yang terlama mencapai 9,32 menit dan tercepat 8,24 menit. Pada penelitian dengan jumlah 16 lubang, menunjukkan hasil bahwa suhu tertinggi didapatkan piringan cakram tersebut mencapai 53,8°C dan suhu terendah 35,4°C, untuk jarak pengereman terpanjang 6,3 meter dan jarak terpendek 5,61 meter serta waktu pelepasan panas piringan terlama mencapai 9,14 menit dan tercepat 6,24 menit. Untuk hasil penelitian dari ketiga model piringan cakram, dengan jumlah 56 lubang mendapatkan hasil yang terbaik.

Kata kunci : *disc brake*, variasi lubang, *temperature*, jarak pengereman

ABSTRAK

Disc brake is one of the components of motorized vehicles that serves to slow down or stop the speed of vehicles, especially land vehicles, namely an iron disc in the form of a disc that is clamped by brake pads using a caliper driven by a piston. The purpose of this study was to see the effect of variations in the number of holes on the temperature and braking distance on a motorcycle.

In this study, comparative data will be taken between discs that have holes 56, 20, 16 and different shapes. The data includes motorcycle speed, distance traveled, and heat on the disc. The method of measuring heat on the disc using Thermal Flir, before starting the test, make sure the temperature on the disc is at the normal limit of 35°C then the vehicle goes up to a speed of 40 km / h with a distance of 1 km, and determines the braking distance until the vehicle stops.

The result of this research is that from the 3 discs with different models and number of holes, different shapes affect the temperature and braking distance. In a study with 56 holes, the results showed that the highest temperature of the disc reached 43.4°C and the lowest temperature was 35.4°C, and for the longest braking distance it reached 7.1 meters and the shortest distance was 6.53 meters and the release time the longest dish heat reached 5.25 minutes and the fastest 4.58 minutes. Tests In the study with a total of 20 holes, the results showed that the highest temperature of the disc reached 45.9°C and the lowest temperature was 35.4°C, and for the longest braking distance it reached 7.73 meters and the shortest distance was 6.22 meters and time The longest heat dissipation on the dish was 9.32 minutes and the fastest was 8.24 minutes. In a study with a total of 16 holes, the results showed that the highest temperature obtained for the disc reached 53.8°C and the lowest temperature was 35.4°C, for the longest braking distance of 6.3 meters and the shortest distance of 5.61 meters and heat release time. the longest dish reached 9.14 minutes and the fastest 6.24 minutes. For the research results of the three disc models, with a total of 56 holes, the best results were obtained.

Keywords: Disc brake, hole variation, temperature, braking distance